



PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

CURSO ACADÉMICO:	2022/ 2023
DEPARTAMENTO:	ELECTRICIDAD
CICLO FORMATIVO:	CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AUTOMÁTICAS
MODULO PROFESIONAL:	INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN
CÓDIGO:	0236
CURSO:	2º
HORAS TOTALES:	96 HORAS.
GRUPOS:	M21IA
PROFESORES:	JUAN MANUEL CARRERA GONZÁLEZ

Índice.

1.-	Introducción.	3
2.-	Normativa de aplicación.....	3
3.-	Objetivos Profesionales del Módulo de Instalaciones de Distribución.	4
4.-	Cualificaciones Profesionales y Unidades de Competencia del Módulo de Instalaciones de Distribución.	6
5.-	Competencias Profesionales, Personales y Sociales relacionadas con el Módulo de Instalaciones de Distribución.	6
6.-	Consecución de Objetivos del Módulo de Instalaciones de Distribución.	7
7.-	Contenidos.	8
8.-	Temporalización.	21
9.-	Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación.	21
10.-	Actividades.....	22
11.-	Procedimientos de evaluación del alumnado y Criterios de Calificación.....	22
	11.1. Pérdida del derecho a Evaluación Continua.....	22
	11.2. Plan de recuperación de alumnos con evaluaciones pendientes.....	22
12.-	Metodología (Aspectos metodológicos y didácticos básicos).	23
13.-	Materiales y recursos técnicos y didácticos.	24
14.-	Actividades complementarias y extraescolares.	24
15.-	Incorporación de contenidos de carácter transversal.	25
16.-	Medidas de atención a la diversidad.	25
17.-	Procedimiento para realizar el seguimiento y evaluación de la Programación.	26

1.- Introducción.

El módulo de Instalaciones de distribución desarrolla el estudio sobre el recorrido que realiza la energía eléctrica, desde los centros de transformación hasta los de consumo.

Este módulo se refiere a las instalaciones de baja tensión y en él se desarrollarán los centros de transformación, las redes y líneas eléctricas de baja tensión y las instalaciones de enlace, sin olvidar las puestas a tierra y la tarificación eléctrica.

2.- Normativa de aplicación.

Referente a la Ley Orgánica de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (LOC y FP).

- LEY ORGÁNICA 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional (BOE de 20 de junio de 2002).
- REAL DECRETO 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (BOE de 17 de septiembre de 2003).
- REAL DECRETO 1416/2005, de 25 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1128/2003, de 5 de septiembre, por el que se regula el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales (BOE 3 de diciembre de 2005).
- REAL DECRETO 295/2004, de 20 de febrero, por el que se establecen determinadas cualificaciones profesionales que se incluyen en el Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, así como sus correspondientes módulos formativos que se incorporan al Catálogo modular de formación profesional (BOE de 9 de marzo de 2004). Anexo XLIII. Montaje y mantenimiento de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios ELE043_2.
- REAL DECRETO 1115/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de seis cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional electricidad y electrónica.(BOE de 12 septiembre 2007). Anexo CCLVII. Montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión ELE257_2.
- REAL DECRETO 1114/2007, de 24 de agosto, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de cuatro cualificaciones profesionales correspondientes a la familia profesional energía y agua. (BOE de 11 septiembre 2007). Anexo CCLXI. Montaje y mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas ENA261_2.

Referente a la Ley Orgánica de Educación (LOE)

- LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 4 de mayo de 2006)

- REAL DECRETO 806/2006, de 30 de junio, por el que se establece el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo, establecida por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE de 14 de julio de 2006).
- REAL DECRETO 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
- El Real Decreto 177/2008, de 8 de febrero, por el que se establece el título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas y se fijan sus enseñanzas mínimas

Referente a la Ley de Educación de Andalucía (LEA)

- LEY 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía (BOJA de 26 de diciembre de 2007).
- DECRETO 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional del sistema educativo en Andalucía.
- ORDEN de 7 de julio de 2009, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico en Instalaciones Eléctricas y Automáticas

Otra normativa relacionada

- ORDEN de 14 de mayo de 2007 por la que se desarrolla el procedimiento de admisión del alumnado en la oferta completa y parcial de los ciclos formativos de formación profesional sostenidos con fondos públicos en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA de 31 de mayo de 2007).
- ORDEN de 23 de abril de 2008, por la que se regulan las pruebas de acceso a los ciclos formativos de Formación Profesional y el curso de preparación de las mismas (BOJA de 7 de mayo de 2008).
- ORDEN de 29 de septiembre de 2010, por la que se regula la evaluación, certificación, acreditación y titulación académica del alumnado que cursa enseñanzas de formación profesional inicial que forma parte del sistema educativo en Andalucía.
- ORDEN de 28 de septiembre de 2011, por la que se regulan los módulos profesionales de formación en centros de trabajo y de proyecto para el alumnado matriculado en centros docentes de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

3.- Objetivos Profesionales del Módulo de Instalaciones de Distribución.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales del ciclo formativo que se relacionan a continuación:

- Identificar los elementos de las instalaciones y equipos, analizando planos y esquemas y reconociendo los materiales y procedimientos previstos, para establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento.

- Calcular las dimensiones físicas y eléctricas de los elementos constituyentes de las instalaciones y equipos aplicando procedimientos de cálculo y atendiendo a las prescripciones reglamentarias, para configurar la instalación o el equipo.
- Valorar el coste de los materiales y mano de obra consultando catálogos y unidades de obra, para elaborar el presupuesto del montaje o mantenimiento.
- Seleccionar el utillaje, herramienta, equipos y medios de montaje y de seguridad analizando las condiciones de obra y considerando las operaciones que se deben realizar, para acopiar los recursos y medios necesarios.
- Identificar y marcar la posición de los elementos de la instalación o equipo y el trazado de los circuitos relacionando los planos de la documentación técnica con su ubicación real para replantear la instalación.
- Aplicar técnicas de mecanizado, conexión, medición y montaje, manejando los equipos, herramientas e instrumentos, según procedimientos establecidos y en condiciones de calidad y seguridad para efectuar el montaje o mantenimiento de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas.
- Ubicar y fijar los elementos de soporte, interpretando los planos y especificaciones de montaje, en condiciones de seguridad y calidad para montar instalaciones, redes e infraestructuras.
- Ubicar y fijar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas interpretando planos y croquis para montar y mantener equipos e instalaciones.
- Conectar los equipos y elementos auxiliares de instalaciones, redes, infraestructuras y máquinas mediante técnicas de conexión y empalme, de acuerdo con los esquemas de la documentación técnica, para montar y mantener equipos e instalaciones.
- Analizar y localizar los efectos y causas de disfunción o avería en las instalaciones y equipos utilizando equipos de medida e interpretando los resultados para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- Ajustar y sustituir los elementos defectuosos o deteriorados desmontando y montando los equipos y realizando maniobras de conexión y desconexión analizando planes de mantenimiento y protocolos de calidad y seguridad, para efectuar las operaciones de mantenimiento y reparación.
- Comprobar el conexionado, los aparatos de maniobra y protección, señales y parámetros característicos, entre otros, utilizando la instrumentación y protocolos establecidos en condiciones de calidad y seguridad para verificar el funcionamiento de la instalación o equipo.
- Cumplimentar fichas de mantenimiento, informes de incidencias y el certificado de instalación, siguiendo los procedimientos y formatos oficiales para elaborar la documentación de la instalación o equipo.

4.- Cualificaciones Profesionales y Unidades de Competencia del Módulo de Instalaciones de Distribución.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y mantenimiento y se aplica en los procesos relacionados con centros de transformación, redes de distribución en baja tensión e instalaciones eléctricas de enlace.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La configuración de las instalaciones de enlace, en los límites establecidos por la reglamentación vigente.
- La realización de maniobras en las celdas de media tensión.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- El montaje de redes de distribución de baja tensión.
- El montaje de instalaciones eléctricas de enlace.
- El mantenimiento de redes de distribución de baja tensión.
- El mantenimiento de instalaciones eléctricas de enlace.
- El mantenimiento de centros de transformación.

El módulo de Instalaciones de Distribución tiene asociada las siguientes unidades de competencia:

- UC0823_2: Montar y mantener redes eléctricas aéreas de baja tensión.
- UC0824_2: Montar y mantener redes eléctricas subterráneas de baja tensión.

5.- Competencias Profesionales, Personales y Sociales relacionadas con el Módulo de Instalaciones de Distribución.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de éste título que se relacionan a continuación:

- a) Establecer la logística asociada al montaje y mantenimiento, interpretando la documentación técnica de las instalaciones y equipos.
- b) Configurar y calcular instalaciones y equipos determinando el emplazamiento y dimensiones de los elementos que los constituyen, respetando las prescripciones reglamentarias.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o mantenimiento de la instalación o equipo.
- d) Acopiar los recursos y medios para acometer la ejecución del montaje o mantenimiento.
- e) Replantear la instalación de acuerdo a la documentación técnica resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias para asegurar la viabilidad del montaje.

- f) Montar los elementos componentes de redes de distribución de baja tensión y elementos auxiliares en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- g) Montar los equipos y canalizaciones asociados a las instalaciones eléctricas y automatizadas e infraestructuras de telecomunicaciones en edificios en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Mantener y reparar instalaciones y equipos realizando las operaciones de comprobación, ajuste y sustitución de sus elementos, restituyendo su funcionamiento en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- j) Verificar el funcionamiento de la instalación o equipo mediante pruebas funcionales y de seguridad para proceder a su puesta en marcha o servicio.
- k) Elaborar la documentación técnica y administrativa de acuerdo a la reglamentación y normativa vigente y respuesta a los requerimientos del cliente.

6.- Consecución de Objetivos del Módulo de Instalaciones de Distribución.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Interpretación de la normativa referente a cada tipo de instalación.
 - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y disposiciones complementarias.
 - Normativa de empresas suministradoras.
- Identificación de las configuraciones de las instalaciones.
- Cálculo de instalaciones de enlace mediante programas informáticos.
- Planificación de los procesos de montaje o mantenimiento.
- Aplicación de técnicas de montaje (mecanizado, conexionado, empalme, entre otros).
- Operación de equipos de medida y de comprobación.
- Elaboración de documentación técnico-administrativa.
- Aplicación de medidas de seguridad en las operaciones.
- Aplicación de criterios de calidad en todas las fases de los procesos.
- Actitud de respeto al medio ambiente.

7.- Contenidos.

Los contenidos serán desarrollados en las unidades de trabajo que se relacionan a continuación:

1. Conductores eléctricos para Baja Tensión.
2. Distribución en instalaciones de interior.
3. Instalaciones de Enlace.
4. Puesta a Tierra.
5. Legalización de instalaciones eléctricas.
6. Configuración de las redes de Distribución en Baja Tensión
7. Configuración de los Centros de Transformación.
8. Instalaciones generales. Cuadros Eléctricos.

Para cada una de las unidades de trabajo que se han relacionado anteriormente se indican a continuación los elementos curriculares.

Unidad 1. **CONDUCTORES ELÉCTICOS PARA BAJA TENSIÓN.**

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<ul style="list-style-type: none">– Canalizaciones en instalaciones de interior.– Ejecución de la instalación.	<ul style="list-style-type: none">– Conductores eléctricos en BT.– Dimensiones de cables y tubos en BT:– Cables de BT.– Cables según el REBT y Endesa.– Simbología en instalaciones de interior.– Norma UNE 20460

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none">– Manejo de tablas para realizar el cálculo de sección de los conductores eléctricos.– Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada.– Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad	<ul style="list-style-type: none">– Enumerar y diferenciar las distintas opciones en las instalaciones varias– Conocer y diseñar los distintos circuitos en función de su instalación.– Conocer la asignación de los conductores– Conocer los factores de corrección de intensidades máximas en los

de Contenido.	<p>conductores.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Conocer las distintas formas de realizar las canalizaciones.
---------------	--

Unidad 2. DISTRIBUCIÓN EN INSTALACIONES DE INTERIOR.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<ul style="list-style-type: none"> – Aspectos generales en una instalación de vivienda. – Número de circuitos en una vivienda. – Canalizaciones en instalaciones de interior. – Ejecución de la instalación. – Instalaciones en cuartos de baño. – Instalaciones en garajes. – Limitador de sobretensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> – Conductores eléctricos en instalaciones de interior. – Dimensiones de cables y tubos en instalaciones de interior: – Instalación de interior en una vivienda. – Esquema de electrificación básica y elevada en vivienda. – Esquema unifilar en locales y cuadros de obra. – Designación de los cables de interior. – Cables según el REBT y Endesa. – Simbología en instalaciones de interior.

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> – Manejo de tablas para realizar el cálculo de sección de los conductores eléctricos. – Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada. – Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad de Contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> – Enumerar y diferenciar las distintas opciones en las instalaciones de las viviendas. – Conocer y diseñar los distintos circuitos de las viviendas según su grado de electrificación. – Conocer las distintas formas de realizar las canalizaciones en las instalaciones de interior. – Planificar y realizar las instalaciones de interior de una vivienda. – Diseñar, planificar y realizar las instalaciones de cuartos de baño.

	<ul style="list-style-type: none"> – Diseñar, planificar y realizar las instalaciones en el interior de garajes. – Conocer la utilidad y el funcionamiento de los limitadores de tensión.
--	---

Unidad 3. INSTALACIONES DE ENLACE.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<ul style="list-style-type: none"> – Acometida. – Caja general de protección (CGP). – Tipos y esquemas de CGP – Línea general de alimentación. – Centralización de contadores. – Cuadro de servicios comunes. – Cuadro de garaje. – Derivación individual. – Instalación eléctrica contra incendios en un garaje. 	<ul style="list-style-type: none"> – Previsión de cargas en edificios de viviendas. – Previsión de cargas en locales comerciales y oficinas. – Previsión de cargas en edificios destinados a industria. – Fusibles, caídas de tensión, formulas, etc., en Instalaciones de enlace. – Dimensiones de las canalizaciones y tubos.

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> – Manejo de tablas para realizar el cálculo de sección de los conductores eléctricos y calibre de las protecciones. – Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada. – Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad de Contenido. 	<ul style="list-style-type: none"> – Interpretar el proyecto de instalación de enlace identificando las características de los elementos que la componen (caja general de protección, secciones de la línea general de alimentación y derivaciones individuales, entre otros) y condiciones de montaje. – Identificar los elementos de la instalación con su representación simbólica en los esquemas y su ubicación en los planos. – Realizar la previsión de carga de la instalación de acuerdo con las prescripciones reglamentarias y los requerimientos del cliente. – Seleccionar el esquema de la

	<p>instalación de enlace adecuado a las características del edificio (unifamiliar, edificio de viviendas, concentración de industrias, entre otros).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Seleccionar la caja general de protección. – Dimensionar la línea general de alimentación y las derivaciones individuales. – Determinar la ubicación de los contadores. – Elaborar la memoria técnica de diseño. – Describir el procedimiento de verificación del correcto funcionamiento de la instalación. – Cumplimentar el certificado de instalación y la solicitud de suministro en los impresos oficiales correspondientes.
--	--

Unidad 4. **PUESTA A TIERRA.**

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de esquemas. – Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados. – Teoremas fundamentales de análisis de circuitos. – Interpretación de las características técnicas de componentes y circuitos en la bibliografía y los manuales técnicos. – Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Esquema de una instalación de tierra. – Importancia del terreno en una puesta a tierra. – Picas de tierra. – El electrodo de placa. – El conductor enterrado. – El electrodo en forma de malla. – Mejora de la resistividad del terreno. – La línea de enlace con tierra. – El punto de puesta a tierra. – La línea principal de tierra. – Derivaciones de la línea principal de tierra.

	<ul style="list-style-type: none"> – Las conexiones equipotenciales. – Los conductores de protección. – Separación de tierras en un C.T. – Revisión de las tomas de tierra.
--	---

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> – Medidas de tierra. – Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad. – Consultas en internet sobre los temas relacionados con esta unidad de contenido 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación. – Describir la instalación de puesta a tierra de un edificio. – Describir la instalación de puesta a tierra de una red de distribución aérea de baja tensión. – Describir la instalación de puesta a tierra de una red de distribución subterránea de baja tensión. – Realizar medidas de tierra y su interpretación.

Unidad 5. LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de normativa. – Elaboración del procedimiento a seguir para legalizar una instalación eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> – RD.1955/2000. Autorización de instalaciones (artículo 44). – RD. 59/2005. Régimen sancionador. – Orden del 27/05/2005. Desarrollo del RD. 59/2005. Tratamiento de puesta en servicio de instalaciones industriales. Ficha técnica descriptiva. – Orden del 5/10/2007. Modificación del anexo I del RD. 59/2005. – Instrucción de 9/10/2006. Tabla del Ministerio de Industria y tramitación de autorizaciones en Andalucía. – TECI (Tramitación Electrónica de Certificación de instalaciones).

	<p>Orden del 24/10/2005.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Instrucción del 17/11/2004. Ministerio de industria. Tramitación simplificada de puesta en servicio en AT y MT. – Ficha de petición de servicio o suministro a Endesa. – Memoria Técnica del instalador. – Modelo de dirección técnica de instalaciones de BT. – Solicitud de puesta en servicio de instalaciones industriales en Málaga.
--	--

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> – Verificación del procedimiento a seguir para conseguir legalizar las instalaciones eléctricas. – Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad. – Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> – Identificar los distintos tipos de instalaciones y clasificarlas según la normativa vigente. – Realizar una memoria técnica de diseño para una instalación en BT. – Rellenar una ficha de petición de servicio o suministro a Endesa. – Rellenar un modelo de dirección técnica de instalaciones de BT. – Rellenar la solicitud de puesta en servicio de instalaciones industriales en Málaga.

Unidad 6. CONFIGURACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BT.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de esquemas. – Configuración de redes de distribución de baja tensión aéreas. – Configuración de redes de distribución en baja tensión subterráneas. – Realización de medidas eléctricas usando procedimientos 	<ul style="list-style-type: none"> – Tipología y estructura de las redes de baja tensión. – Normativa de aplicación en redes de baja tensión. – Representación simbólica de redes en planos y esquemas. – Tipos y características de los apoyos.

<p>normalizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Operaciones de montaje y mantenimiento de redes aéreas de baja tensión. – Operaciones de montaje y mantenimiento de redes subterráneas de baja tensión. – Teoremas fundamentales de análisis de circuitos y localización de averías. – Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> – Tipos y características de los conductores. – Cables tensados y cables posados. – Elementos accesorios de sujeción en postes y en fachadas. – Aisladores. – Tensores y sujetacables. – Tipos y características de las instalaciones de redes subterráneas – (directamente enterradas, entubadas, en galerías, entre otros). – Tipos y características de los conductores de redes subterráneas. – Elementos accesorios de conexión y empalme y de protección y señalización. – Condiciones generales y especiales de instalación de redes de baja tensión. – Conexión a tierra. – Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución. Esquemas y criterios de elección. – Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros). – Fases de montaje de una instalación de red aérea de baja tensión. – Procedimientos de izado, aplomado, cimentación y hormigonado de apoyos. – Procedimientos de tendido y tensado de conductores. – Técnicas de sujeción, conexionado y empalme de conductores. – Medidas características y
--	--

	<p>parámetros de control de una red aérea.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Planes de mantenimiento en redes aéreas. – Averías tipo en redes aéreas. – Localización y reparación. – Condiciones de puesta en servicio de una red de baja tensión. – Criterios de calidad. – Documentación administrativa asociada (certificado de instalación, solicitud de descargo, permiso de obra, entre otros). – Fases de montaje de una instalación de red subterránea de baja tensión. – Procedimientos de excavación, colocación de tubos y acondicionado de zanjas. – Procedimientos de tendido de cable (por gravedad, deslizamiento y rotación) y de colocación en bandejas. – Técnicas de conexonado y empalme de conductores. – Marcado de conductores. – Medidas características y parámetros de control de una red subterránea. – Planes de mantenimiento en redes subterráneas. – Averías tipo en redes subterráneas. Localización y reparación.
--	---

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de la configuración de una red de distribución en baja tensión reconociendo sus componentes y describiendo sus características según el tipo de instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> – Seleccionar el tipo de red adecuada para un supuesto de distribución de energía eléctrica en baja tensión. – Clasificar los tipos de elementos de una red aérea (apoyos,

<ul style="list-style-type: none"> – Realización de operaciones de montaje y mantenimiento de una red aérea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes. – Realización de operaciones de montaje y mantenimiento de una red subterránea de baja tensión describiéndolas y aplicando las técnicas correspondientes. – Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad. – Consulta con los fabricantes de los diferentes elementos que intervienen en las redes de distribución. – Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> conductores, accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función. – Clasificar los tipos de elementos de una red subterránea (conductores, zanjas, registros, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función. – Identificar los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas que caracterizan la instalación. – Realizar el cálculo para la determinación del conductor siguiendo las prescripciones reglamentarias. – Reconocer la normativa en el trazado de la red y respecto a las distancias reglamentarias. – Verificar el cumplimiento de la normativa sobre cruzamientos, proximidades y paralelismos en las instalaciones que afectan a la red. – Describir las fases y procedimientos de montaje de los apoyos. – Describir las fases y procedimientos de tendido y tensado de los cables. – Montar los accesorios (soportes, abrazaderas, pinzas, cunas, entre otros) y cables en una instalación a escala sobre pared o fachada. – Realizar empalmes. – Retencionar un conductor sobre un aislador. – Realizar derivaciones con caja de empalme y con piezas de conexión. – Diagnosticar las causas de averías en una línea de red trenzada sobre apoyos y fachada interpretando los síntomas. – Efectuar las medidas de
---	--

	<p>parámetros característicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elaborar un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos. – Describir las fases y procedimientos de apertura y acondicionado de zanjas. – Describir las fases y procedimientos de tendido de los cables directamente enterrados y bajo tubo. – Realizar un empalme de unión aérea-subterránea con manguito preaislado. – Realizar derivaciones con conector a presión recubierto por cinta o manguito. – Diagnosticar las causas de averías en líneas de redes subterráneas. – Efectuar las medidas de parámetros característicos. – Elaborar un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos. – Respetar los criterios de calidad.
--	--

Unidad 7. CONFIGURACIÓN DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
<ul style="list-style-type: none"> – Esquema básico de un CT. – Clasificación de los CT. – Celdas de un CT. – Tipos y esquemas unifilares de un CT. – Tipos de zonas para alimentar un CT. – Evolución de las celdas de un CT. – Aparamenta de un CT. 	<ul style="list-style-type: none"> – Estructura del sistema eléctrico. – Situación y función de los centros de transformación en el sistema eléctrico. – Clasificación de los CT. – Partes fundamentales de un CT. – Transformador de distribución. – Aparamenta. – Esquemas unifilares.

<ul style="list-style-type: none"> – Alta, media y baja tensión. – Maniobras seguras en un CT. – Conexión práctica de un CT para viviendas. – Mantenimiento de un CT – Comprobación de una avería en un CT – Línea subterránea de BT en un CT. – Puesta a tierra en un CT. – Revisión práctica de una puesta a tierra en un CT. – Termografías en un CT. – Conexiones de transformadores de medida en un CT. – Catálogo de mantenimiento de CT. 	<ul style="list-style-type: none"> – Celdas. Tipos y señalización. – Aparatos de mando, maniobra y protección. – Cuadro de distribución de baja tensión. – Instalación de tierra. – Instrucciones de realización de maniobras. – Maniobras básicas según el tipo de celdas. – Planes de mantenimiento predictivo y preventivo en centros de transformación. – Averías tipo en centros de transformación. Localización y reparación. – Medidas características y parámetros de control de un centro de transformación. – Condiciones de puesta en servicio de un centro de transformación. – Riesgos eléctricos. Normativa de seguridad aplicable.
--	--

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> – Identificación de la configuración de los CT. – Descripción de las características y funciones de los elementos de un CT. – Identificación de las operaciones de mantenimiento de los CT, analizando los protocolos e identificación de las actividades. – Realización de diseño de CT con ayuda del software adecuado. – Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la 	<ul style="list-style-type: none"> – Reconocer la función del centro de transformación y su situación en la red de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. – Clasificar los centros de transformación. – Identificar las partes fundamentales de un centro de transformación. – Describir la función, características y señalizaciones de los distintos tipos de celdas. – Interpretar esquemas eléctricos unifilares de los distintos tipos de centros de transformación y de las distintas disposiciones de celdas. – Identificar los aparatos de maniobra

<p>unidad.</p> <p>– Consultas en internet sobre los temas relacionados con esta unidad.</p>	<p>y los elementos de protección de las celdas.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Describir las características, función y mando de los aparatos de maniobra y de los elementos de protección. – Identificar las características y conexiones de los cuadros de distribución de baja tensión. – Describir la instalación de puesta a tierra de un centro de transformación. – Describir las fases y procedimientos de conexonado del transformador. – Describir las fases y procedimientos de conexonado de celdas. – Reconocer las instrucciones generales para la realización de maniobras en un centro de transformación. – Detallar las maniobras que se deben realizaren las celdas, en el orden correcto y sobre los elementos adecuados. – Describir las operaciones de seguridad previas a la intervención (corte de fuentes de tensión, enclavamientos y bloqueos, detección de ausencia de tensión, entre otros). – Efectuar medidas de parámetros característicos. – Elaborar un informe de las actividades realizadas y resultados obtenidos. – Respetar los criterios de calidad.
---	--

Unidad 8. **INSTALACIONES GENERALES. CUADROS ELÉCTRICOS.**

Procedimientos (Contenido organizador)	Conocimientos (Contenido Soporte)
--	-----------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de esquemas. – Realización de medidas eléctricas usando procedimientos normalizados. – Teoremas fundamentales de análisis de circuitos. – Interpretación de las características técnicas de componentes y circuitos en la bibliografía y los manuales técnicos. – Consulta de Reglamentos. – Elaborar una ficha con la toma de datos, esquemas y materiales utilizados en cada práctica. – Utilizar software adecuado para la realización y diseño de cuadros eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> – Cuadros principales. – Cuadros secundarios. – Cuadros de alumbrado. – Elementos de protección en los cuadros. – Elementos de distribución en los cuadros. – Identificación de conductores en los cuadros. – Identificación de circuitos en los cuadros. – Secciones de los conductores. – Tipos de canalizaciones.
--	--

Actividades de Enseñanza-Aprendizaje	Criterios de Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> – Diseño de cuadros eléctricos. – Consulta a fabricantes de conductores eléctricos. – Consulta a fabricantes de cuadros eléctricos. – Consulta a fabricantes de canalizaciones. – Consulta a fabricantes de elementos de protección. – Realización de cuestiones y problemas relacionados con los conocimientos de la unidad desarrollada, así como una prueba de autoevaluación al final de la unidad. – Consultas en Internet sobre los temas relacionados con esta Unidad. 	<ul style="list-style-type: none"> – Describir los procesos de diseño de cuadros eléctricos. – Diseñar un cuadro eléctrico. – Distinguir los distintos elementos de protección en un cuadro eléctrico. – Describir los diferentes elementos que componen un cuadro eléctrico. – Realizar cálculo de calibre de los elementos de protección de un cuadro eléctrico. – Realizar el cálculo de la sección de los conductores en el interior del cuadro eléctrico y de los circuitos que parten de él. – Realizar el cálculo del diámetro de los tubos y conductos que alojan a los conductores eléctricos.

8.- Temporalización.

Para este Módulo de 126 horas a 6 horas semanales (periodos de 2+2+2 horas) la secuencia de unidades de trabajo y su temporalización se ha estimado de la siguiente forma:

Unidad de contenido	Horas
1. Conductores eléctricos para Baja Tensión.	15
2. Distribución en instalaciones de interior.	21
3. Instalaciones de Enlace.	15
4. Puesta a tierra.	12
5. Legalización de instalaciones eléctricas.	15
6. Configuración de las redes de Distribución en Baja Tensión	15
7. Configuración de los Centros de Transformación.	15
8. Instalaciones generales. Cuadros eléctricos.	18

9.- Resultados de aprendizaje y Criterios de Evaluación.

Los Criterios de Evaluación de cada unidad han sido desarrollados en el apartado de Contenidos de esta programación. Por lo cual en este punto se desarrollarán los Indicadores de Evaluación de las unidades.

Cada unidad está organizada en apartados, y los Indicadores de Evaluación harán referencia a la unidad completa.

EVALUACIÓN:

1. Se realizará una prueba de evaluación (prueba de conocimientos por escrito), de los contenidos de cada unidad, teniendo como referencia los criterios de evaluación de la unidad. La nota se recogerá en la casilla "Exa" de la ficha del alumno.
2. Se evaluará el seguimiento de la unidad desarrollado por el alumno, o por la toma de apuntes y realización de los ejercicios, valorando las normas de presentación, la participación en clase y el respeto a las normas de convivencia. Esta calificación se recogerá en la casilla "Activ" de la ficha del alumno.
3. Se evaluarán las fichas técnicas realizadas y el montaje de laboratorio de las prácticas realizadas, teniendo en cuenta las normas de seguridad, orden, limpieza, etc. Esta calificación se recogerá en la casilla "Prac" de la ficha del alumno.
4. Se computarán del 1 al 10 los indicadores de evaluación anteriores, siendo necesario tener una nota superior o igual a 5 en cada indicador para realizar la media ponderada. La ponderación de cada bloque será del 65 % para la prueba escrita, del 15 % para las actividades de clase y del 20 % para las prácticas

5. Se podrá plantear para alumnos que estén cerca del aprobado de un bloque, la realización de un trabajo adicional referente a dicho bloque, que pueda compensar las carencias presentadas y de esta manera alcanzar los objetivos del mismo. Esta calificación se recogerá en la casilla “Trab” de la ficha del alumno.

10.- Actividades.

Para el desarrollo y consecución de los objetivos mencionados en este módulo, se realizarán actividades escritas para afianzar los conocimientos adquiridos, así como actividades prácticas.

Estas actividades se desarrollarán a lo largo de cada tema, y al finalizar cada uno de ellos, se les propondrá la realización de actividades de autoevaluación, para conseguir la profundización de los conocimientos adquiridos.

11.- Procedimientos de evaluación del alumnado y Criterios de Calificación.

11.1. Pérdida del derecho a Evaluación Continua.

En el régimen de enseñanza presencial, la evaluación continua del proceso formativo requiere la asistencia regular a las actividades lectivas programadas en los distintos módulos profesionales en los que se encuentre matriculado el alumno.

El número de faltas de asistencia que determina la pérdida del derecho a la evaluación continua será como mínimo del 15% respecto a la duración total del módulo profesional. Este porcentaje podrá ser modificado dentro del límite propuesto en cada una de las programaciones didácticas.

Al alumnado que haya perdido el derecho a la evaluación continua, se le podrá impedir la realización de determinadas actividades, que pudieran implicar riesgos para su integridad física o la de su grupo.

11.2. Plan de recuperación de alumnos con evaluaciones pendientes.

Para la recuperación de las unidades no superadas, se realizará una prueba de recuperación escrita de los indicadores (contenidos, actividades de clase y prácticas), atendiendo más en aquellos criterios de evaluación no superados en la anterior prueba.

El alumno para superar el Módulo de Instalaciones de distribución deberá obtener una calificación positiva en todos los temas.

En el caso de que en alguno de los temas no sea posible realizar actividades, o las prácticas, la ponderación de calificación de cada una de las partes no realizadas engrosarán el porcentaje de los contenidos de la prueba escrita.

12.- Metodología (Aspectos metodológicos y didácticos básicos).

La metodología pretende promover la integración de contenidos científicos, tecnológicos y organizativos, que favorezcan en el alumno la capacidad para aprender por sí mismo y para trabajar de forma autónoma y en grupo.

Se usará un lenguaje sencillo pero a la vez técnico.

Nos valdremos de los libros recomendados, de material gráfico como diapositivas, videos, catálogos, etc. También es importante introducir la búsqueda de contenidos e información de todo tipo a través de internet.

Para el diseño y resolución de circuitos utilizaremos software de apoyo como Autocad, Demelec, etc.

Se fomentará el trabajo en equipo, diseñando los trabajos o actividades por equipos de alumnos (dos o tres por actividad).

Plantear las prácticas en base al orden y ejecución de las tareas, la exactitud en los montajes y las conexiones, las verificaciones y comprobaciones de los equipos instalados y sobre todo guardar y hacer guardar las normas básicas de seguridad.

Los principios metodológicos son:

- Potenciar el saber hacer.
- Secuenciar el proceso de aprendizaje de forma que las capacidades sean adquiridas de forma adecuada.
- Informar sobre los contenidos, capacidades terminales, criterios de evaluación, unidades de competencia, unidades de trabajo y actividades en el módulo.
- Presentar los contenidos teóricos y prácticos de cada unidad didáctica.
- Realizar una evaluación inicial.
- Comenzar las unidades de contenido con una introducción motivadora, poniendo de manifiesto la utilidad de la misma en el mundo profesional.
- Presentar la documentación técnica necesaria para la unidad.
- Realizar trabajos o actividades individuales o en grupo.
- Llevar a cabo visitas técnicas y/o culturales.
- Proporcionar la solución de supuestos prácticos como modelo de las actividades que se van a realizar.
- Realizar actividades alternativas para afianzar el contenido de las unidades didácticas y de las unidades de trabajo.
- Poner en común el resultado de las actividades.
- Fomentar estrategias que provoquen un aprendizaje y una comprensión significativa del resto de los contenidos educativos: hechos, conceptos, principios, terminología, etc.

- Utilizar el binomio teoría y práctica de forma permanente durante todo el proceso de aprendizaje.
- Comprobar y evaluar los conceptos, procedimientos y actitudes durante el desarrollo de las actividades.

13.- Materiales y recursos técnicos y didácticos.

Bibliografía:

- Instalaciones de Distribución, de Alberto Guerrero Fernández, editorial Mc Graw Hill.
- Instalaciones de Distribución, de Juan Eduardo González y otros, editorial Editex.
- Instalaciones de Distribución, de José Luis Serrano y otros, editorial Paraninfo.
- Instalaciones de Distribución, de Asunción León y otros, editorial Marcombo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la Compañía Sevillana-Endesa.

Recursos Técnicos

- Equipo informático multimedia conectado a cañón proyector.
- Material de otros módulos profesionales: lámparas, interruptores, contactores, transformadores, motores...
- Herramientas.
- Generadores.
- Resistencias.
- Instrumentos de medida.

Otros Recursos

- Apuntes desarrollados por el profesor y colgados en la plataforma del IES Politécnico Jesús Marín.
- Catálogos de fabricantes de material eléctrico.
- Internet.
- Vídeos sobre montajes y aparamenta eléctrica.

14.- Actividades complementarias y extraescolares.

Los alumnos de tercer curso participarán en aquellas actividades organizadas por el Departamento, sobre todo a las visitas técnicas a diferentes empresas y centros de producción.

A continuación se detallan las acordadas por el Departamento de Electricidad para el presente curso:

- Programas educativos municipales del Ayuntamiento de Málaga
- Departamento eléctrico del Ayuntamiento de Málaga.
- ADIF - Renfe Málaga.
- Centro de coordinación y reparación del Metro de Málaga.
- Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), y alguna empresa del sector eléctrico.
- Centro de generación de energía eólica (Ardales).
- MalakaBot
- Cervezas Victoria
- Aeropuerto de Málaga
- Central Eléctrica del Chorro
- Central Eléctrica de Iznajar.
- CESEE
- Parque de las Ciencias. Exposición de historia de la Robótica. Aula permanente de riesgos laborales
- Visita a la feria de Material Eléctrico (MATELEC) en Madrid
- Visitas a empresas colaboradoras de FCT y Dual
- Visita a la empresa Cosentino
- Charlas de la Policía Nacional sobre los temas: acoso escolar, riesgos en internet, drogas y alcohol, igualdad y violencia de género, bandas juveniles y delitos de odio.

15.- Incorporación de contenidos de carácter transversal.

El Sistema Educativo atribuye como finalidad a la Formación Profesional, la preparación de los alumnos para la actividad en un campo profesional y su capacitación para el desempeño cualificado de las distintas profesiones, proporcionándoles una formación polivalente que les permita adaptarse a las modificaciones laborales que puedan producirse a lo largo de su vida.

La creciente importancia del ahorro energético, el incremento de la productividad obligan al técnico en instalaciones eléctricas y automáticas a una preparación y especialización más selectiva a la vez de una constante actualización en temas medioambientales, en seguridad laboral, aprovechamiento y transformación de recursos, etc.

16.- Medidas de atención a la diversidad.

Los alumnos son en general bastante heterogéneos, no solo desde el punto de vista de sus capacidades, sino del ambiente sociocultural que les rodea.

Para atender esta diversidad intentaremos:

- Facilitar esquemas de estrategias a los alumnos que tienen dificultades.
- Proponer ejercicios complementarios para realizar de forma individual en función de los conocimientos.

- Motivar a los alumnos mejor dotados o mejor formados confiándoles tareas que enriquezcan su aprendizaje.
- Proporcionar diferentes técnicas de tratamiento de la información y de la documentación.

En resumen será el profesor quien deberá ajustar la ayuda pedagógica a las diferentes necesidades del alumnado y facilitar recursos y estrategias variadas que permitirán dar respuesta a las diversas motivaciones, intereses y capacidades que presentan los alumnos de estas edades.

17.- Procedimiento para realizar el seguimiento y evaluación de la Programación.

La programación didáctica de cada uno de los módulos profesionales y el diseño de las unidades didácticas, constituyen un proceso inacabado, abierto y en constante proceso de adecuación y mejora. En este sentido, la evaluación es el medio de que disponemos para relacionar constantemente los resultados del proceso de aplicación con las decisiones que han determinado su elaboración y puesta en práctica.

Dicha tarea de evaluación se realizará mediante el análisis y reflexión de los distintos elementos y procesos implicados.

La evaluación de los aspectos referidos a la práctica docente se realizará de forma continua, mediante la observación y reflexión sistemática, no obstante, al finalizar cada curso, se analizarán los indicadores señalados.

Las valoraciones y propuestas de mejora se plasmarán en la memoria final del Departamento con objeto de realizar las modificaciones y ajustes necesarios en el próximo curso.